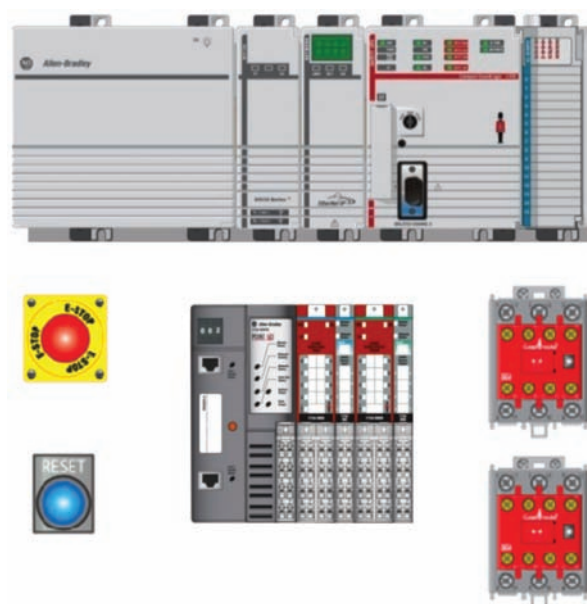




Função de segurança: Cortina de luz
Produtos: Cortina de luz
Controlador GuardLogix®

Classificação de segurança: PLe, Cat. 4 para EN ISO 13849.1 2008

Sumário

Introdução	3
Informações importantes ao usuário	3
Realização da função de segurança	4
Informações gerais de segurança	5
Ajuste e fiação	7
Configuração	10
Programação	17
Reset da borda descendente	18
Cálculo do nível de desempenho	19
Plano de verificação e de validação	21
Recursos adicionais	24

Introdução

Esta observação de aplicação de função de segurança explica como fazer a fiação, configurar e programar um controlador Compact GuardLogix® e módulo POINT Guard I/O™ para monitorar uma cortina de luz 440L GuardShield. Se houver solicitações da cortina de luz ou for detectada uma falha no circuito de monitoração, o controlador GuardLogix desenergiza o dispositivo de controle final, neste caso, um par redundante de contadores 100S.

Este exemplo usa um controlador Compact GuardLogix, porém é aplicável a qualquer controlador GuardLogix. Este exemplo usa uma cortina de luz 440L GuardShield, mas é aplicável a cortinas de luz que testam o pulso das saídas OSSD1 e OSSD2. Os cálculos SISTEMA mostrados abaixo neste documento devem ser recalculados usando os produtos reais.

Informações importantes do usuário

Equipamento de estado sólido possui características operacionais diferentes daquelas do equipamento eletromecânico. As Orientações de segurança para Aplicação, Instalação e Manutenção de Controles de estado sólido (publicação **SGL-1.1** disponível no escritório de vendas local Rockwell Automation® ou online no endereço <http://www.rockwellautomation.com/literature>) descrevem algumas diferenças importantes entre equipamento de estado e dispositivos eletromecânicos conectados. Devido à esta diferença e também porque uma ampla variedade de usos para equipamento de estado sólido, todas as pessoas responsáveis pela aplicação deste equipamento devem ter certeza de que cada aplicação desejada deste equipamento é aceitável.

Em nenhuma circunstância a Rockwell Automation, Inc. se responsabilizará ou assumirá danos indiretos ou consequentes que resultem do uso ou aplicação deste equipamento.

Os exemplos e diagramas neste manual estão inclusos apenas para fins de ilustração.

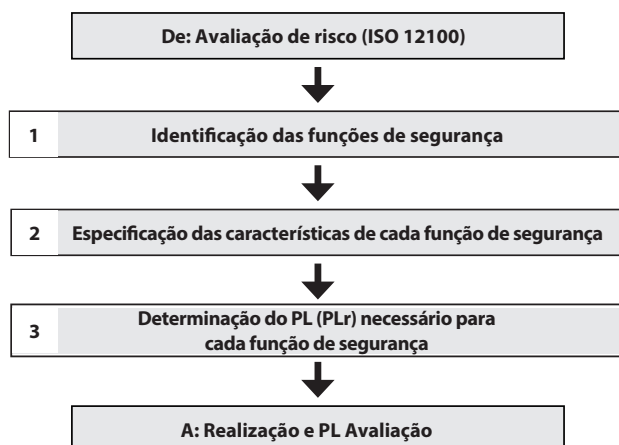
Devido às diversas variáveis e especificações associadas à qualquer instalação em particular, a Rockwell Automation, Inc. não assumirá a responsabilidade ou obrigação pelo uso real com base nos exemplos e diagramas.

A Rockwell Automation, Inc, não assume nenhuma obrigação patente com relação ao uso das informações, circuitos, equipamentos ou software descritos neste manual.

A reprodução do conteúdo deste manual, ao todo ou em parte, sem o consentimento escrito da Rockwell Automation, Inc., é proibido.

Realização da função de segurança: Avaliação de risco

O nível de desempenho requerido é o resultado de uma avaliação de risco e refere-se ao volume de redução de risco a ser executada pelas partes relacionadas à segurança do sistema de controle. Parte do processo de redução de risco é determinar as função de segurança da máquina. Para os fins deste documento, o nível de desempenho requerido considerado é a Categoria 4, PLe.



Função de segurança de parada de emergência

Parada de emergência pela atuação de uma cortina de luz, controle de ponto de operação. Não há função muting neste exemplo.

Especificações da Função de segurança

A interrupção da cortina de luz irá parar e impedir o movimento perigoso pela remoção da alimentação ao motor. Mediante a remoção da cortina de luz, o movimento perigoso e a alimentação do motor não serão retomados até que uma ação secundária (pressionar o botão partida) ocorra. As falhas na cortina de luz, terminais de fiação ou controlador de segurança serão detectadas antes da próxima solicitação de segurança. A localização da distância segura da cortina de luz deve ser estabelecida de tal forma que o movimento perigoso seja parado antes que o usuário possa alcançar o perigo. A função de segurança neste exemplo é capaz de conectar e interromper a alimentação aos motores classificados até 9 A, 600 Vca.

A função de segurança atenderá as especificações para a Categoria 4, Nível de desempenho "e" (Cat 4, PLe), de acordo com a ISO 13849-1 e SIL3 de acordo com IEC 62061 e a operação confiável de controle da ANSI B11.19.

Em todo este manual, quando necessário, usamos observações para informá-lo sobre considerações de segurança.

	Advertência: Identifica informações sobre práticas ou circunstâncias que podem causar uma explosão em uma área classificada, o que pode levar a ferimentos pessoais ou morte, prejuízos a propriedades ou perda econômica.
IMPORTANTE	Identifica informações que são críticas para uma aplicação correta e para conhecer o produto.
	Atenção: Identifica informações sobre práticas ou circunstâncias que podem levar a ferimentos pessoais ou morte, prejuízos a propriedades ou perda econômica. Atensões ajudam a identificar um perigo, evitar um perigo e reconhecer a consequência.
	Perigo de choque: As etiquetas podem estar no equipamento ou dentro dele, por exemplo, um inversor ou motor, para alertar as pessoas sobre a possível presença de tensão perigosa.
	Perigo de queimadura: As etiquetas podem estar no equipamento ou dentro dele, por exemplo, um inversor ou motor, para alertar as pessoas que as superfícies podem atingir temperaturas perigosas.

Informações gerais de segurança

Entre em contato com a Rockwell Automation para saber mais sobre os serviços de avaliação de risco segurança.

IMPORTANTE	Este exemplo de aplicação é para usuários avançados e pressupõe que você é treinado e experiente em especificações de sistema de segurança.
	Atenção: Uma avaliação de risco deve ser realizada para certificar-se de que todas as tarefas e combinações perigosas foram identificadas e endereçadas. A avaliação de risco pode necessitar de circuitos adicionais para reduzir o risco a um nível tolerável. Os circuitos de segurança devem levar em consideração os cálculos de distância segura os quais não são parte do escopo deste documento.

Descrição de segurança funcional

O movimento perigoso é interrompido ou impedido pela interrupção da cortina de luz. A cortina de luz (LC1) é conectada a um par de entradas de segurança em um módulo de entrada de segurança (SI1). Os contadores de segurança (K1 e K2) são conectados a um par de saídas de segurança em um módulo de saída de segurança (SO1). O módulo de E/S é conectado por meio da CIP Safety em uma rede EtherNet/IP ao controlador de segurança (SC1). O código de segurança no SC1 monitora o status da cortina de luz usando a instrução de segurança pré-certificada "Parada de entrada canal duplo" (SDCD). Quando todos os intertravamentos de entrada de segurança são atendidos, nenhuma falha é detectada e o botão pulsador de reset é pressionado, um segundo bloco de funções certificado chamado Saída redundante configurável (CROUT) controla e monitora a realimentação para um par redundante de contadores 100S. Em resumo, quando a cortina de luz é bloqueada, os contadores desligam. Quando a cortina de luz é desbloqueada e o botão de reset é pressionado, os contadores são energizados.

Lista de materiais

Este exemplo de aplicação usa estes componentes.

Código de catálogo	Descrição	Quantidade
440L-P4JL0640YD	Cortina de luz GuardShield™, Res 14 mm, Pt Ht 640 mm, 64 feixes, alinhamento de laser integrado	1
889D-F4AC-2	CC Micro (M12), Fêmea, axial, de 4 pinos, cabo de PVC, amarelo, sem blindagem, 22AWG, 2 metros	1
889D-F8AB-2	CC Micro (M12), Fêmea, axial, de 8 pinos, cabo de PVC, amarelo, sem blindagem, 24AWG, 2 metros	1
800FM-G611MX10	Botão de reset 800F – Metal, Protegido, Azul, R, Instalado com trava metálica, 1 contato N.A., Padrão	1
100S-C09ZJ23C	Cód. cat. 100S-C – Contadores de segurança	2
1768-ENBT	Módulo ponte EtherNet/IP CompactLogix™	1
1768-L43S	Processador Compact GuardLogix®, memória padrão de 2,0 MB, memória de segurança de 0,5 MB	1
1768-PA3	Fonte de alimentação, entrada de 120/240 Vca, 3,5 A a 24 Vcc	1
1769-ECR	Terminação direita/terminador	1
1734-AENT	Adaptador Ethernet 24 Vcc	1
1734-TB	Base do módulo com terminais de parafuso removível IEC	4
1734-IB8S	Módulo de entrada de segurança POINT Guard	1
1734-OB8S	Módulo de saída de segurança POINT Guard	1
1783-US05T	Switch Ethernet não gerenciável Stratix 2000™	1

Ajuste e fiação

Para informações detalhadas sobre a instalação e a fiação, consulte os manuais do produto listados em [Recursos adicionais](#).

Características gerais do sistema

O módulo de entrada 1734-IB8S monitora OSSD1 e OSSD2 da cortina de luz 440L. Se a cortina de luz está bloqueada, OSSD1 e OSSD2 vão para LO, e o controlador reagirá desligando os contadores de segurança.

O 440L tem diagnósticos integrados para testar dinamicamente a fiação de sinal para curtos em 24 Vcc e curtos canal a canal. Se ocorrer uma falha, cada um ou ambos OSSD1 e OSSD2 serão definidos como LO e o controlador reagirá desligando os contadores de segurança.

Curtos de 0 Vcc (e fio desenergizado) serão vistos como um circuito aberto pelo módulo de entrada 1734-IB8S e o controlador reagirá com o desligamento dos contadores de segurança. Se as entradas permanecerem discrepantes por mais tempo do que o período de discrepância, então o bloco de funções (SDCD) no controlador acusará uma falha. O bloco de funções irá reiniciar apenas depois que a falha for apagada e a cortina de luz for desligada e ligada (bloqueada, e depois desbloqueada).

O dispositivo de controle final neste caso é um par de contadores de segurança 100S, K1 e K2. Os contadores são controlados por um módulo de saída de segurança 1734-OBS. Os contadores são conectados em uma configuração de série redundante. Um circuito de realimentação é conectado através dos contatos N/A e retornando a uma entrada no módulo 1734-IB8S para monitorar os contadores para uma operação adequada. Os contadores não podem reiniciar se o circuito de realimentação não estiver no estado correto.

O sistema possui botões de reset individuais para a remoção de falhas e saídas de segurança.

Observe que os botões de reset e o circuito de realimentação do contator estão todos conectados ao módulo 1734-IB8S neste exemplo. Isso não é necessário para segurança funcional. Estas três (3) entradas podem ser conectadas a um módulo de entrada padrão.

Cálculo de distância segura

O usuário precisará fazer um cálculo usando esta fórmula para determinar a distância entre a cortina de luz e o perigo. O usuário precisará usar os valores com base na sua aplicação, em vez do exemplo de cálculo mostrado aqui:

$$S = (K * T) + C$$

K = 63 polegadas por segundo (constante de B11.19-1990)

T = tempo de desligamento

C = Fator de profundidade de penetração = 1 polegada
(para resolução de 14 mm; a partir da documentação)

O tempo de parada (T) para este exemplo é a soma do seguinte:

- a) atraso da cortina de luz = 25 ms (a partir da documentação)
- b) atraso do módulo 1734-IB8S = 16 ms (a partir da documentação)
- c) atraso de conexão do módulo de entrada
- d) atraso do controlador de segurança
 - Watchdog da tarefa de segurança
 - Período da tarefa de segurança
- e) atraso de conexão do módulo de saída
- f) atraso 1734-OB8S = 6 ms (a partir da documentação)
- g) tempo de resposta do contator = 15 ms (a partir da documentação)
- h) tempo de desligamento da máquina real = considere 900 ms para este exemplo

C – O atraso da conexão do módulo de entrada padrão é 4 x RPI

Se considerarmos um RPI de 10 ms; o atraso máximo = 40 ms

E – O atraso da conexão do módulo de saída padrão é 3 x RPI

Se considerarmos um RPI de 10 ms; o atraso máximo = 30 ms

O pior caso de tempo de reação pode ser calculado considerando que há apenas uma única falha no sistema de controle. Isto significa que apenas o maior dos dois valores de atraso de conexão mostrados acima precisa ser incluído no cálculo de tempo. Para este exemplo, 40 ms é usado, e 30 é excluído. Se desejar levar em consideração várias falhas ocorrendo ao mesmo tempo, use ambos os valores no cálculo.

D – o atraso do controlador de segurança é uma combinação do período da tarefa de segurança mais o watchdog da tarefa de segurança. O watchdog leva em consideração a possibilidade de que o código de segurança chega até, mas não dispara o watchdog. O período de tarefa de segurança leva em consideração a possibilidade de que uma varredura assíncrona terminou quando a entrada mudou o seu estado. Para este exemplo, consideraremos:

Período da tarefa de segurança = 10 ms

Watchdog da tarefa de segurança = 5 ms

Então, para calcular o T, adicione o seguinte:

Atraso da cortina de luz = 25 ms

Atraso do módulo 1734-IB8S = 16 ms

O maior dos atrasos de conexão do módulo de entrada/saída = 40 ms

Atraso do controlador de segurança = 10 + 5 = 15 ms

Atraso do 1734-OB8S = 6 ms

Tempo de resposta do contator = 15 ms

Tempo de desligamento medido da máquina real = 900 ms

Isto faz do tempo de desligamento total (T) = 1017 ms

$S = (K * T) + C = (63 * 1,017) + 1 = 65,071$ polegadas

Dado este exemplo, a cortina de luz deve ser colocada a 65 polegadas do perigo.

Cálculo de distância segura para 13855

$$S = (K \times T) + C$$

S: distância mínima, em milímetros (mm)

K: é um parâmetro, em milímetros por segundo (mm/s), derivado dos dados em velocidades de aproximação do corpo ou partes do corpo

T: é o desempenho de desligamento total em segundos

C: é a distância de intrusão em mm

Nesta observação de aplicação, os valores são:

K = 1600 mm por segundo

T = Soma de

Atraso da cortina de luz = 25 ms

Atraso do módulo 1734-IB8S = 16 ms

O maior dos atrasos de conexão do módulo de entrada/saída = 40 ms

Atraso do controlador de segurança = 10 + 5 = 15 ms

Atraso do 1734-OB8S = 6 ms

Tempo de resposta do contator = 15 ms

Tempo de desligamento medido da máquina real = 900 ms

Isto faz do tempo de desligamento total (T) = 1017 ms

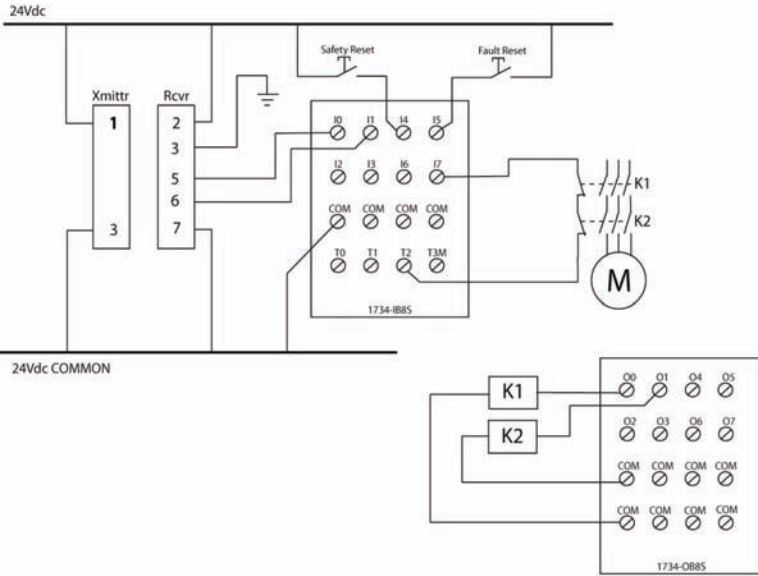
C = 8(d-14) mas não menos que 0, onde d é a resolução da cortina de luz

$$S = 1600 \times 1,017 + 8(14 - 14)$$

A cortina de luz não deve ser instalada mais próximo que 1628 mm

(aprox. 64 pol) do movimento de perigo contra o qual está protegendo

Esquema elétrico



Configuração

Há minisseletoras na cortina de luz 400L. Podem permanecer na posição de ajuste de fábrica.

Receptor – Ajustes de fábrica

Chave	Função da chave	Ajuste-padrão	Descrição
1	O modo ativação – combinação ativa um dos seguintes modos: Somente proteção, início de intertravamento, reinício de intertravamento	ON	Somente proteção
2		ON	
3	MPCE: Desabilitar monitoração	ON	Desabilitado
4	Ativação de zona cega fixa	OFF	Desabilitado
5	Ativação de zona cega flutuante – Feixe simples	OFF	As chaves 5 e 6 não podem ser ativadas “On” ao mesmo tempo
6	Ativação de zona cega flutuante – Dois feixes	OFF	
7	Configurar codificação de feixe	OFF	Desabilitado
8	Não usado	OFF	

Transmissor – Ajustes de fábrica

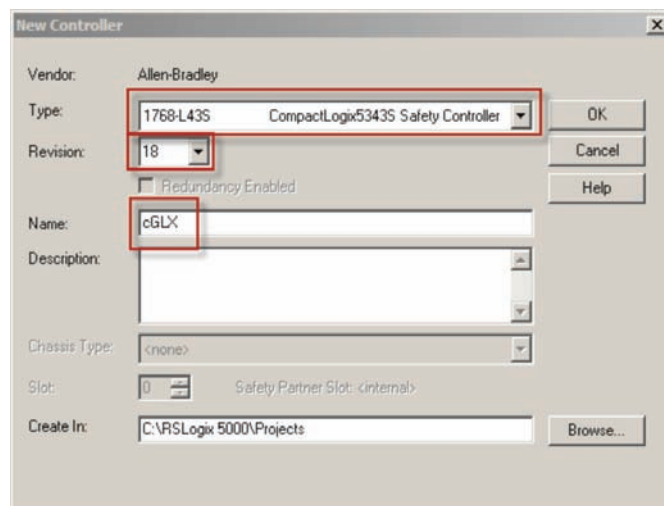
Chave	Função da chave	Ajuste-padrão	Descrição
1	Configurar codificação de feixe	OFF	Desabilitado
2	Sinal de teste da máquina	OFF	OFF: Sinal alto ativo – Nenhuma conexão ou conexão normalmente aberta ON: Sinal baixo ativo – Conectar N/F

O controlador Compact GuardLogix é configurado usando o software RSLogix™ 5000, versão 17 ou mais recente. É necessário criar um novo projeto e adicionar os módulos de E/S. Depois, configure os módulos de E/S com os tipos corretos de entrada e saída. Uma descrição detalhada de cada etapa excede o escopo deste documento. Presume-se que o ambiente de programação RSLogix seja conhecido.

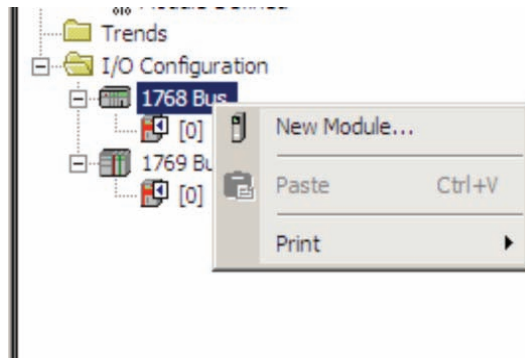
Configure o controlador e adicione os módulos de E/S

Siga estas etapas.

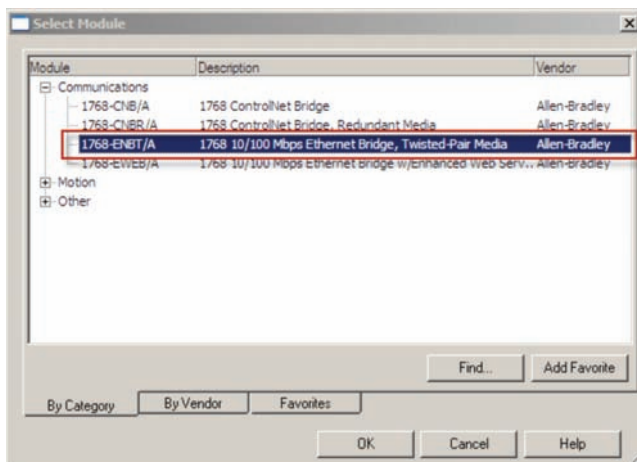
1. No software RSLogix 5000, crie um novo projeto.



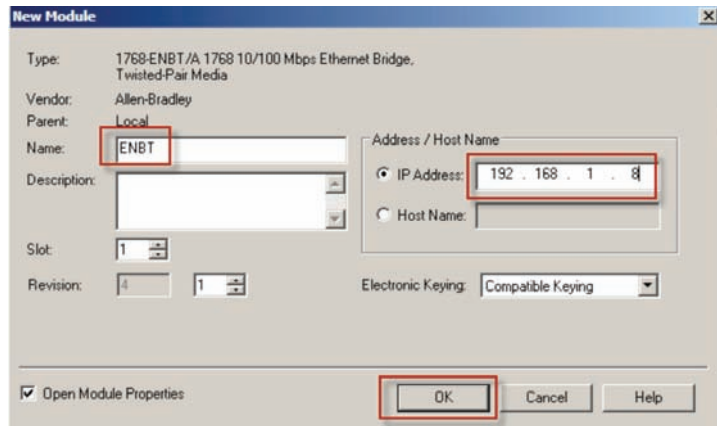
2. No Organizador do controlador, adicione o módulo 1768-ENBT ao barramento 1768.



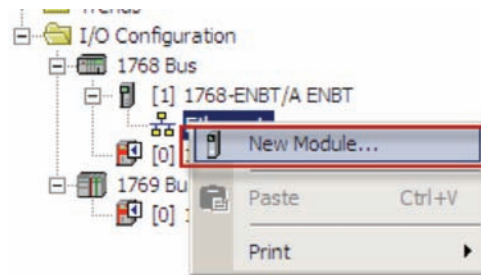
3. Selecione o módulo 1768-ENBT e clique em OK.



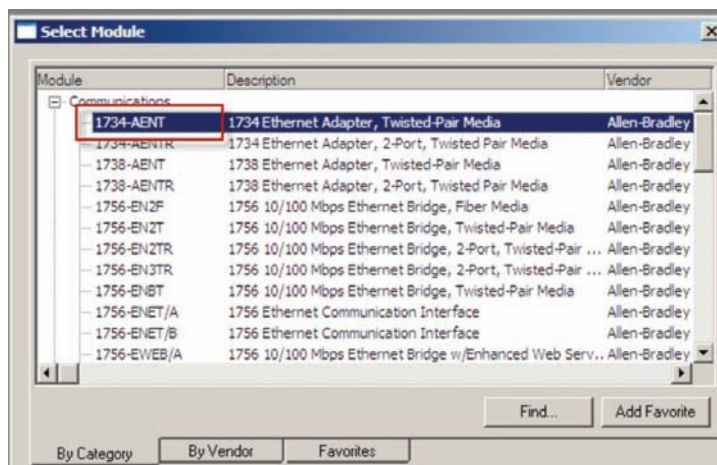
4. Nomeie o módulo, digite seu endereço IP e clique em OK. Usamos 192.168.1.8 para este exemplo de aplicação. O seu pode ser diferente.



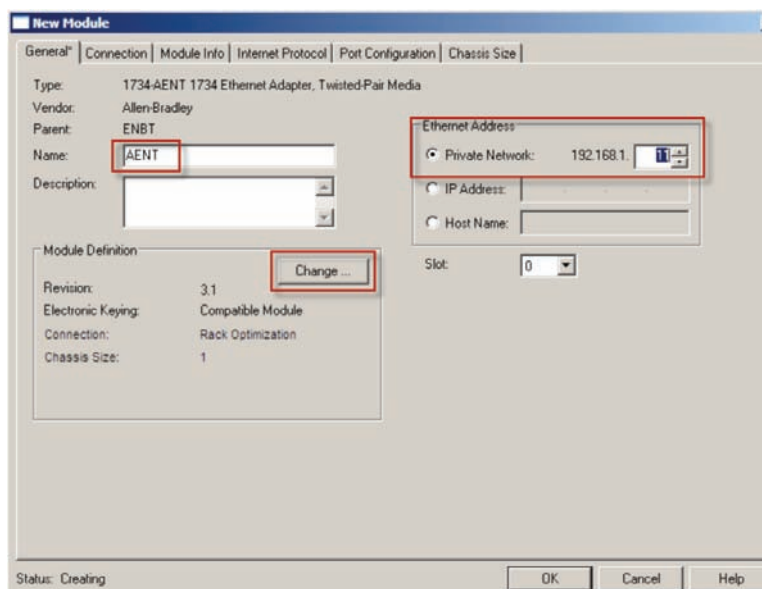
5. Adicione o adaptador 1734-AENT clicando com o botão direito no módulo 1768-ENBT em Controller Organizer e escolhendo New Module.



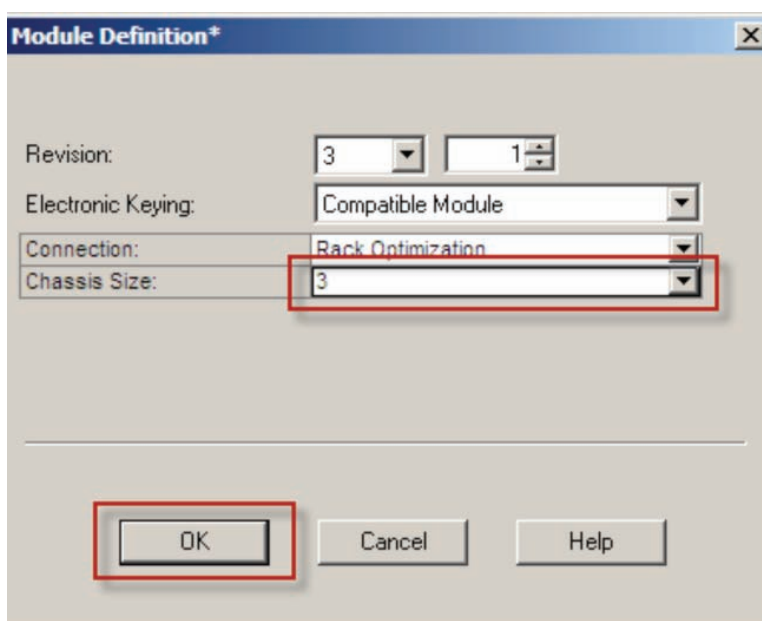
6. Selecione o adaptador 1734-AENT e clique em OK.



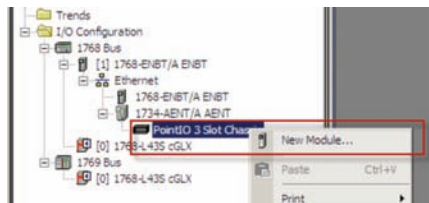
7. Nomeie o módulo, digite seu endereço IP e clique em OK. Usamos 192.168.1.11 para este exemplo de aplicação. O seu pode ser diferente.
8. Clique em Change.



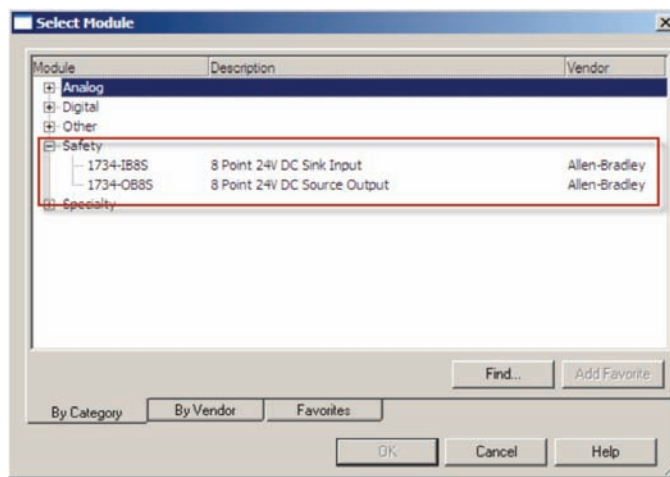
9. Defina o Chassis Size como 3 para o adaptador 1734-AENT e clique em OK. O tamanho do rack é o número de módulos que serão inseridos no rack. O adaptador 1734-AENT é considerado como sendo o slot 0, então para um módulo de entrada e um de saída o tamanho do rack é 3.



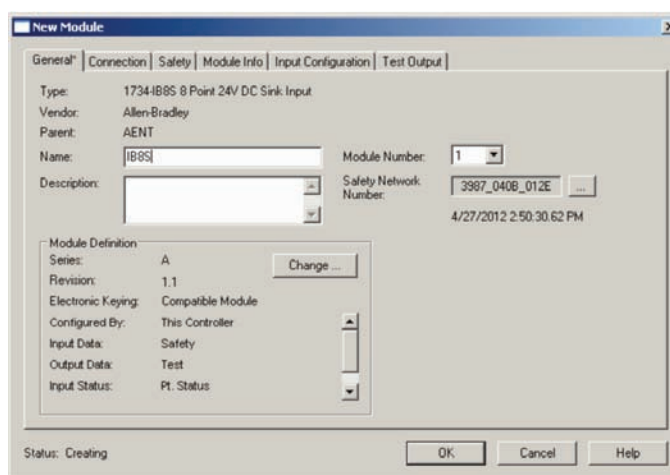
10. No organizador do controlador, clique com o botão direito no adaptador 1734-AENT e escolha New Module.



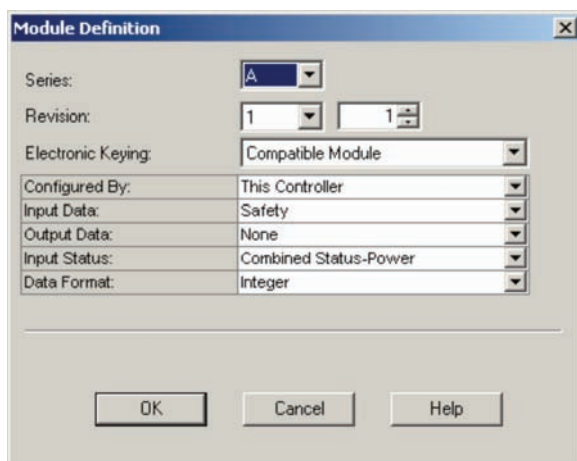
11. Expanda Safety, selecione o módulo 1734-IB8S e clique em OK.



12. Na caixa de diálogo New Module, nomeie o dispositivo "IB8S" e clique em Change.



13. Quando a caixa de diálogo Module Definition abrir, mude os dados de saída para "None" e verifique se o status de entrada é "Combined Status-Power" e clique em OK. O ajuste de parâmetro de dados de saída como "None" significa que você não pode usar as saídas de teste como saídas-padrão, e não estamos fazendo isto neste exemplo. Observe que isto economiza uma (1) conexão de controlador porque estamos usando apenas a conexão de entrada.

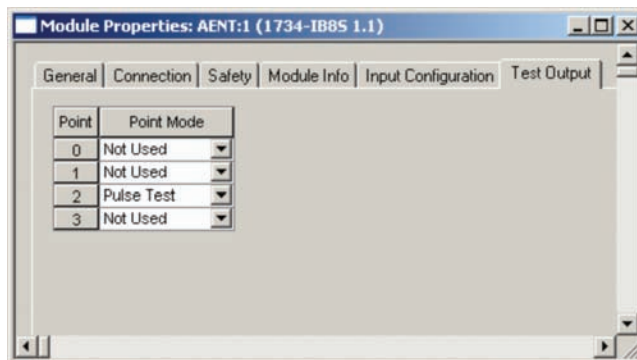


14. Feche a caixa de diálogo Module Properties clicando em OK.
15. Repita as etapas 10-14 para adicionar o módulo de saída de segurança 1734-OB8S. Nomeie o módulo OB8S. Observe que este módulo estará no slot 2 e selecione "Combined Status-Readback-Power" para a definição de Input Status.

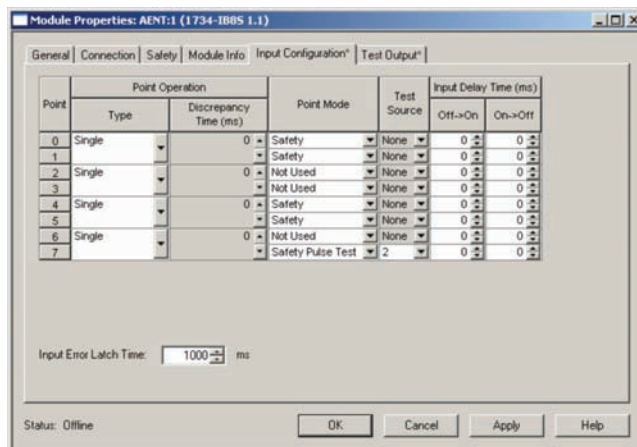
Configure os módulos de E/S

Siga estas etapas para configurar os módulos POINT Guard I/O.

1. Em Controller Organizer, clique com o botão direito no adaptador 1734-IB8S e escolha Properties.
2. Clique em Test Output e configure o módulo como exibido.

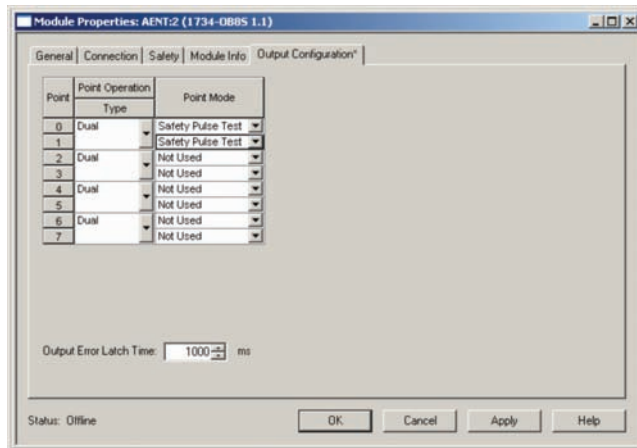


3. Clique em Input Configuration e configure o módulo como exibido. As entradas 0/1 são a cortina de luz. Entradas 4/5 são os botões de reset. A entrada 7 é o circuito de monitoração do contator. Lembre-se de que a entrada 7 tem origem na saída de teste 2. Observe que não há diferença quando um canal de entrada é configurado para segurança ou padrão. É mais usado para documentação.



4. Clique em OK.
5. Em Controller Organizer, clique com o botão direito no adaptador 1734-OB8S e escolha Properties.

6. Clique em Output Configuration e configure o módulo como exibido. A bobina eletromecânica no contator pode ser testada para pulso sem reagir ao pulso LO breve.



7. Clique em OK.

Programação

A instrução de Parada de entrada de canal duplo (SDCD) monitora os dispositivos de segurança de entrada dupla, cuja função principal é parar a máquina de forma segura, por exemplo, uma parada de emergência, cortina de luz ou gate de segurança. Neste exemplo, está sendo usado para monitorar uma cortina de luz.

A instrução SDCD monitora os canais de entrada dupla quanto à consistência (Equivalente – Ativo Alto) e detecta falhas de traps quando é detectado inconsistência por mais do que o Tempo de discrepância (ms) configurado.

O tipo de reset automática permite que a saída SDCD (O1) reinicie automaticamente após uma solicitação. A ação manual geralmente necessária para segurança é fornecida na linha 1 para reinicializar a habilitação da saída de segurança.

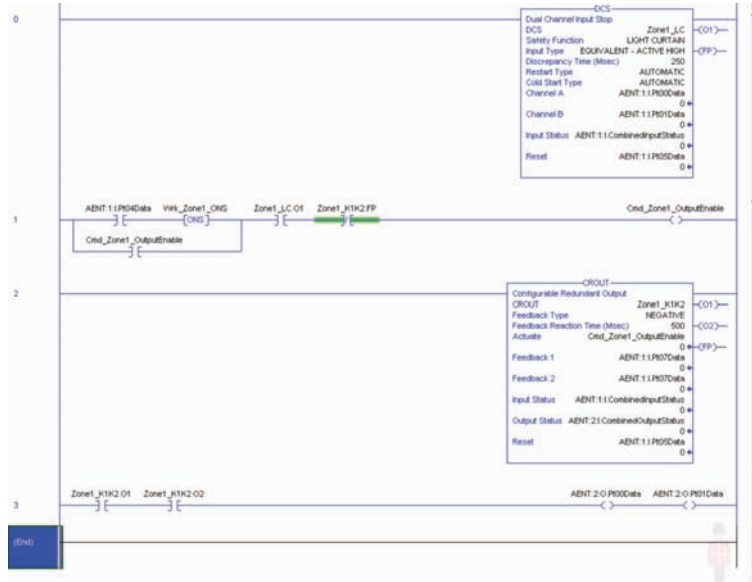
O status de entrada geralmente representa o status do canal dos dois canais de entrada. Neste exemplo, o bit "Combined Input Status" fica LO se qualquer um dos 8 canais de entrada tiver uma falha.

Neste exemplo, o reset SDCD atua como um reset de falha. Mesmo quando configurado para reset automático, é necessário um reset para recuperar de uma falha.

A saída (O1) do SDCD é usada como um intertravamento de segurança na linha de vedação para conduzir o tag de habilitação da saída. Se a saída SDCD desligar, a habilitação de saída também desliga, e permanecerá desligada até que seja feita uma ação de reset manual.

A instrução de Saída redundante configurável (CROUT) controla e monitora as saídas redundantes. Essencialmente, esta instrução verifica se a realimentação acompanha as saídas de segurança adequadamente. Para a realimentação negativa usada neste exemplo, se as saídas são HI, a realimentação deve ser LO e vice-versa. Neste exemplo, a realimentação tem 500 ms para mudar para o estado adequado. Uma vez que apenas um circuito de realimentação está sendo usado, o tag de realimentação é usado para realimentação 1 e 2.

Os dois (2) tags de saída da instrução CROUT são usados para conduzir as saídas do contator no módulo 1734-OB8S.



Reset da borda descendente

A ISO 13849-1 estipula que as instruções de reset de instrução devam ocorrer em sinais de borda descendente. Para cumprir este requerimento, adicione uma instrução de lógica e aritmética de arquivo monoestável à linha imediatamente anterior à linha Cmd_Zone1_OutputEnable, então use o tag de bit de saída da instrução OSF como o bit de reset para a linha seguinte. O Cmd_Zone1_OutputEnable ainda é usado para habilitar a instrução CROUT.

O código modificado aparece abaixo nas linhas 1 e 2.

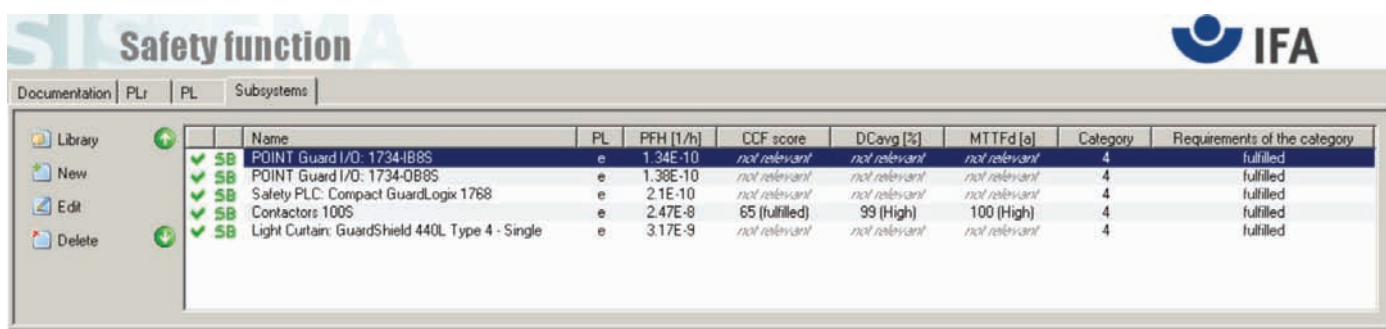


Cálculo do nível de desempenho

Quando configurada corretamente, esta função de segurança de parada de emergência da cortina de luz pode alcançar uma classificação de segurança de PL_e, Cat. 4 de acordo com EN ISO 13849-1 2008.

As Especificações de segurança funcional do projeto pedem um Nível de desempenho no PL_d (mínimo) e uma estrutura Cat 3 (mínima). Um PFH_d inferior a 1,0 E-06 para toda a função de segurança é necessário para PL_d.

Os valores individuais do subsistema são exibidos abaixo.



	Name	PL	PFH [1/h]	CCF score	DCavg [%]	MTTFd [a]	Category	Requirements of the category
✓ SB	POINT Guard I/O: 1734-IB8S	e	1.34E-10	not relevant	not relevant	not relevant	4	fulfilled
✓ SB	POINT Guard I/O: 1734-OB8S	e	1.38E-10	not relevant	not relevant	not relevant	4	fulfilled
✓ SB	Safety PLC: Compact GuardLogix 1768	e	2.1E-10	not relevant	not relevant	not relevant	4	fulfilled
✓ SB	Contactors 100S	e	2.47E-8	65 (fulfilled)	99 (High)	100 (High)	4	fulfilled
✓ SB	Light Curtain: GuardShield 440L Type 4 - Single	e	3.17E-9	not relevant	not relevant	not relevant	4	fulfilled

O valor da função de segurança total é mostrado abaixo.



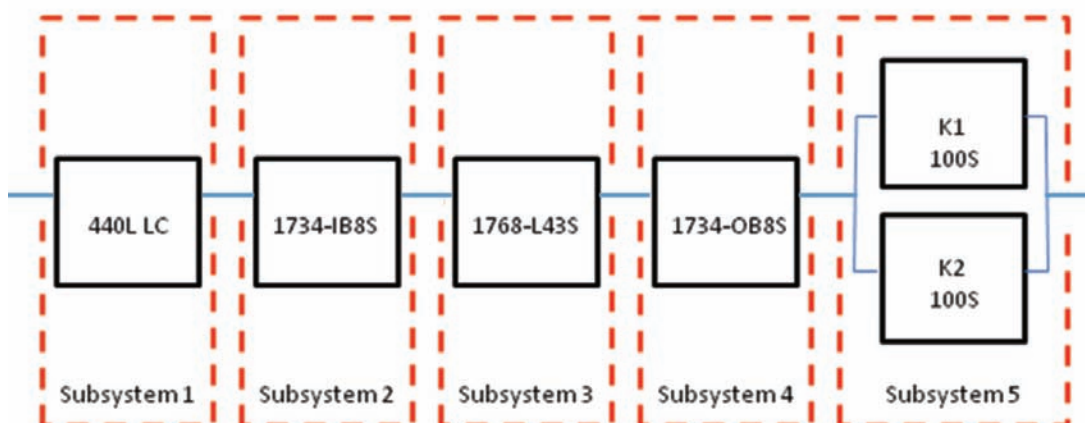
Safety function IFA

Documentation | PL_r | **PL** | Subsystems

☒ Determine PL from subsystems

Performance Level (PL): PFH [1/h]:

A função de segurança LC pode ser modelada como exibido no diagrama de blocos de segurança a seguir:



Os cálculos são baseados em uma operação da cortina de luz por hora; portanto, 8760 operações dos contadores por ano.

As medidas contra a falha de causa comum (CCF) são quantificadas usando o processo de pontuação descrito no Anexo F da ISO 13849-1. Para fins de cálculo de PL, a classificação 65 necessária para atender a especificação CCF é considerada como sendo atingida. O processo completo de classificação CCF deve ser realizado ao implementar este exemplo.

SB Light Curtain: GuardShield 440L Type 4 - Single	
PL	e
PFH [1/h]	3.17E-9
Cat.	4
MTTFd [a]	<i>not relevant</i>
DCavg [%]	<i>not relevant</i>
CCF	<i>not relevant</i>

SB POINT Guard I/O: 1734-IB8S	
PL	e
PFH [1/h]	1.34E-10
Cat.	4
MTTFd [a]	<i>not relevant</i>
DCavg [%]	<i>not relevant</i>
CCF	<i>not relevant</i>

SB Safety PLC: Compact GuardLogix 1768	
PL	e
PFH [1/h]	2.1E-10
Cat.	4
MTTFd [a]	<i>not relevant</i>
DCavg [%]	<i>not relevant</i>
CCF	<i>not relevant</i>

SB POINT Guard I/O: 1734-OB8S	
PL	e
PFH [1/h]	1.38E-10
Cat.	4
MTTFd [a]	<i>not relevant</i>
DCavg [%]	<i>not relevant</i>
CCF	<i>not relevant</i>

SB Contactors 100S	
PL	e
PFH [1/h]	2.47E-8
Cat.	4
MTTFd [a]	100 (High)
DCavg [%]	99 (High)
CCF	65 (fulfilled)

Plano de verificação e de validação

Verificação e validação desempenham um importante papel para evitar falhas por todo o projeto de sistema de segurança e o processo de desenvolvimento. ISO/EN 13849-2 estabelece as especificações para verificação e validação. Ele pede um plano documento para confirmar que todas as Especificações funcionais de segurança foram atendidas.

Verificação é uma análise do sistema de controle de segurança resultante. O Nível de desempenho (PL) do sistema de controle de segurança é calculado para confirmar se ele atende o Nível de desempenho (PLr) necessário especificado. A ferramenta de software SISTEMA é geralmente usada para desempenhar cálculos e auxiliar no cumprimento das especificações da ISO 13849-1.

Validação é um teste funcional do sistema de controle de segurança para demonstrar que ele atende as especificações da função de segurança. O sistema de controle de segurança é testado para confirmar se todas as saídas relacionadas à segurança respondem apropriadamente às suas correspondentes entradas relacionadas à segurança. O teste funcional deve incluir condições de operação normal além de falha em potencial dos modos de falha. Geralmente é usada uma lista de verificação para documentar a validação do sistema de controle de segurança.

A validação do desenvolvimento do software é um processo no qual metodologias e técnicas semelhantes usadas no desenvolvimento de hardware são implementadas. As falhas criadas por um processo e procedimento inadequado de desenvolvimento de software são sistemáticas em sua natureza, diferente das falhas associadas à hardware, consideradas aleatórias.

Antes da validação do Sistema de segurança GuardLogix, é necessário confirmar que o sistema de segurança e o programa aplicativo de segurança foram projetados de acordo com o Manual de Referência de segurança do sistema GuardLogix (1756-RM093) e o Manual de referência de segurança da instrução de aplicação GuardLogix (1756-RM095).

Lista de verificação de validação de função de segurança da cortina de luz GuardLogix

Informações gerais das máquinas

Nome da máquina/Número do modelo		
Número de série da máquina		
Nome do cliente		
Data do teste		
Nome do(s) testador(es)		
Número do diagrama esquemático		
Nome do controlador		
ID da assinatura de segurança		
Número(s) da rede de segurança		
Versão do software RSLogix5000		
Módulos de sistema de controle de segurança	Módulos GuardLogix	Versão do Firmware
Controlador de segurança GuardLogix	1768-L43S	
Ponte Ethernet CompactLogix	1768-ENBT	
Adaptador Ethernet POINT I/O	1734-AENT	
Módulos de entrada POINT I/O	1734-IB8S	
Módulos de saída POINT I/O	1734-OB8S	

Configuração de sistema de segurança GuardLogix e verificação da fiação

Etapas de teste	Verificação	Passar/Falhar	Mudanças/Modificações
1	Verifique se o sistema de segurança foi projetado de acordo com o Manual de referência de segurança do sistema GuardLogix 1756-RM093.		
2	Verifique se o programa de aplicação de segurança foi projetado de acordo com o Manual de referência de segurança da instrução de aplicação GuardLogix 1756-RM095.		
3	Inspecione visualmente a rede do sistema de segurança e verifique se a E/S está com a fiação conforme documentado nos esquemas.		
4	Inspecione visualmente o programa RSLogix 5000 para verificar se a rede do sistema de segurança e a configuração do módulo de E/S está feita conforme documentado.		
5	Inspecione visualmente o programa aplicativo RSLogix 5000 para verificar se as instruções certificadas de segurança adequadas estão sendo utilizadas. A lógica é passível de leitura, entendimento e teste com a ajuda de comentários claros.		
6	Todos os dispositivos de entrada são qualificados desligando e ligando seus respectivos atuadores. Monitore o status na janela de tags do controlador RSLogix 5000.		
7	Todos os dispositivos de saída são qualificados desligando e ligando seus respectivos atuadores. Monitore o status na janela de tags do controlador RSLogix 5000.		

Verificação de operação normal – O sistema de segurança GuardLogix responde adequadamente a todos os comandos normais de início, parada, habilitação e reset

Etapas de teste	Verificação	Passar/Falhar	Mudanças/Modificações
1	Inicie um comando de partida. Ambos os contadores devem energizar para uma condição de operação normal da máquina. Verifique a indicação de status adequada da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		
2	Inicie um comando de parada. Ambos os contadores devem desenergizar para uma condição de parada normal da máquina. Verifique a indicação de status adequada da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		
3	Durante a operação, interrompa a cortina de luz. Ambos os contadores devem permanecer desenergizados e abertos para uma condição segura normal. Verifique a indicação de status adequada da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		
4	Durante a parada, interrompa a cortina de luz e inicie um comando de partida. Ambos os contadores devem permanecer desenergizados e abertos para uma condição segura normal. Verifique a indicação de status adequada da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Repita para todas as cortinas de luz.		
5	Inicie o comando de reset. Ambos os contadores devem permanecer desenergizados. Verifique a indicação de status adequada da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		

Verificação de operação anormal – O sistema de segurança GuardLogix responde adequadamente a todas as falhas previstas com um diagnóstico correspondente.
Testes de entrada da cortina de luz

Etapa de teste	Validação	Passar/Falhar	Mudanças/Modificações
1	Durante a operação, remova a fiação do canal 1 do Safety I/O. Ambos os contadores devem desenergizar. Verifique a indicação de status adequada da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Verifique a incapacidade de reset e reinício com falha. Recupere o canal 1 e repita para o canal 2.		
2	Durante a operação, faça um curto no canal 1 do Safety I/O para +24 Vcc. Ambos os contadores devem desenergizar. Verifique a indicação de status adequada da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Verifique a incapacidade de reset e reinício com falha. Recupere o canal 1 e repita para o canal 2.		
3	Durante a operação, faça um curto no canal 1 do Safety I/O para (–) 0 Vcc. Ambos os contadores devem desenergizar. Verifique a indicação de status adequada da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Verifique a incapacidade de reset e reinício com falha. Recupere o canal 1 e repita para o canal 2.		
4	Durante a operação, faça um curto nos canais 1 e 2 do Safety I/O. Ambos os contadores devem desenergizar. Verifique a indicação de status adequada da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Verifique a incapacidade de reset e reinício com falha. Recupere a fiação dos canais 1 e 2.		

Testes de rede e do controlador GuardLogix

Etapa de teste	Validação	Passar/Falhar	Mudanças/Modificações
1	Durante a operação, remova a conexão de rede Ethernet entre o Safety I/O e o controlador. Todos os contadores devem desenergizar. Verifique a indicação de status adequada da máquina e o status de conexão de E/S do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		
2	Recupere a conexão de rede do módulo Safety I/O e aguarde que se restabeleça a comunicação. Verifique o bit de status de conexão no programa aplicativo de segurança RSLogix 5000. Repita para todas as conexões Safety I/O.		
3	Durante a operação, tire a chave do controlador do modo de operação. Todos os contadores devem desenergizar. Coloque a chave novamente no modo de operação, todos os contadores devem permanecer desenergizados. Verifique a indicação de status adequada da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		

Testes de saída do contador de segurança

Etapa de teste	Validação	Passar/Falhar	Mudanças/Modificações
1	Inicie um comando de partida. Ambos os contadores devem energizar para uma condição de operação normal da máquina. Verifique a indicação de status adequada da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		
2	Durante a operação, remova a realimentação do contador do Safety I/O. Todos os contadores devem permanecer energizados. Inicie um comando de parada e tente um comando reset. O sistema não deve rearmar nem reinicializar. Verifique a indicação de status adequada da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		
3	Durante a operação, faça um curto na realimentação para o contador do Safety I/O. Todos os contadores devem permanecer energizados. Inicie um comando de parada e tente um comando reset. O sistema não deve rearmar nem reinicializar. Verifique a indicação de status adequada da máquina e a indicação do programa aplicativo de segurança RSLogix 5000.		

Recursos adicionais

Para mais informações sobre os produtos usados neste exemplo consulte estes recursos.

Recurso	Descrição
Manual do usuário de controladores Compact GuardLogix, Publicação 1768-UM002	Fornecer informações sobre configuração, operação e manutenção de controladores Compact GuardLogix.
Manual de instalação e Manual do usuário dos módulos de segurança POINT Guard I/O, Publicação 1734-UM013	Fornecer informações sobre a instalação, configuração e operação dos Módulos POINT Guard I/O.
Manual de referência de segurança de sistemas do controlador GuardLogix, Publicação 1756-RM093	Contém especificações detalhadas para atingir e manter as taxas de segurança com o sistema do controlador GuardLogix.
Manual de Referência do conjunto de instruções da aplicação de segurança GuardLogix, Publicação 1756-RM095	Fornecer informações detalhadas sobre o Conjunto de instruções da aplicação de segurança GuardLogix.
Guia de Início rápido do Kit de ferramentas do acelerador de segurança para Sistemas GuardLogix, Publicação IASIMP-QS005	Fornecer um guia passo a passo para o uso das ferramentas de projeto, programação e diagnóstico no Kit de ferramentas do Acelerador de segurança.
Catálogo de produtos de segurança	

Você pode visualizar ou fazer download das publicações no endereço <http://www.rockwellautomation.com/literature>. Para solicitar cópias impressas da documentação técnica, entre em contato com seu distribuidor local Allen-Bradley® ou representante de vendas Rockwell Automation.

Para mais informações sobre os Recursos de função de segurança, visite:

discover.rockwellautomation.com/safety

Rockwell Automation, Allen-Bradley, GuardLogix, RSLogix 5000, CompactLogix, Stratix 2000, e POINT Guard I/são marcas comerciais da Rockwell Automation, Inc. As marcas comerciais que não pertencem à Rockwell Automation são propriedade de suas respectivas empresas.

www.rockwellautomation.com

Sede Mundial para Soluções de Potência, Controle e Informação

Américas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444

Europa/Oriente Médio/África: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Bélgica, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640

Ásia-Pacífico: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

Brasil: Rockwell Automation do Brasil Ltda., Rua Comendador Souza, 194-Água Branca, 05037-900, São Paulo, SP, Tel: (55) 11.3618.8800, Fax: (55) 11.3618.8887, www.rockwellautomation.com.br

Portugal: Rockwell Automation, Tagus Park, Edifício Inovação II, n 314, 2784-521 Porto Salvo, Tel.: (351) 21.422.55.00, Fax: (351) 21.422.55.28, www.rockwellautomation.com.pt